

Textbook Error in Einstein's Special Relativity Suốt một thế kỷ nhận thức nhầm lẫn về thuyết tương đối

Lê Văn Cường
cuong_le_van@yahoo.com

Thuyết tương đối hẹp của Einstein có sự thiếu logic trong toán học đã gây nhầm lẫn lớn đối với chính Einstein và “hầu hết các nhà khoa học...” trên thế giới. Tôi đã viết hàng loạt bài phản ánh về điều này tại tạp chí **General Science Journal** (website: www.wbabin.net), nhưng có lẽ hơi trừu tượng khó hiểu đối với mọi người và có thể tôi chỉ là một công dân không có bằng cấp tiến sỹ hay giáo sư có danh tiếng nên không ai thèm để ý xem xét nhằm cải thiện nhận thức giúp ích cho nhân loại thoát khỏi cảnh “ếch ngồi đáy giếng” về vật lý thiên văn cũng như vật lý các hạt cơ bản. Nay trong lúc rỗi rãi, xem lại các sách giáo trình giảng giải Thuyết tương đối cho học sinh, sinh viên tại các trường đại học và lớp 12 phổ thông trung học của nước ta (nước Việt Nam), quả thật tôi lại đau lòng vì trong sách vẫn có cái sai rất đơn giản ấy mà đến tận bây giờ vẫn không có ai nhận ra để cứ thế mà giảng dạy cho hàng triệu học sinh, sinh viên. Nếu cái sai đơn giản đang được phổ biến này không được đính chính sửa lại thì nền giáo dục hiện đại ngày nay sẽ vẫn đi vào lối mòn tạo cho sinh viên có thói quen học vẹt, không có trí sáng tạo, khiến họ không những vẫn cứ phải chấp nhận những gì đã được khoa học áp đặt dù sự áp đặt đó nay đã biết là sai, mà còn làm hỏng ý tưởng phát hiện lớn về tính tương đối của tác giả Thuyết tương đối.

“Nói có sách, mách có chứng”, cụ thể cái sự sai lầm trong suốt một thế kỷ của thuyết tương đối có ngay trong sách giáo trình **Vật lý đại cương** do tác giả Dương Hải Triều biên soạn theo chương trình cải cách giáo dục do **Bộ Giáo dục và Đào tạo** Việt Nam ban hành năm 2002. “Giáo trình được biên soạn làm tài liệu cho sinh viên tự học đồng thời làm tài liệu giảng dạy cho giảng viên. Nội dung của chương trình được lựa chọn để đáp ứng các yêu cầu : cơ bản, thiết thực, tối ưu, hội nhập”, (ý kiến của tác giả trong Lời mở đầu). Giáo trình **Vật lý đại cương** này do nhà xuất bản Giao thông vận tải xuất bản, in xong và nộp lưu chiểu tháng 7 năm 2006. Để tiện theo dõi cái sai về toán học trong sách, xin trích dẫn phần 4, **Cơ học tương đối**- chương 13 từ trang 188 đến trang 190 như sau:

“ *chương 13*

Thuyết tương đối hẹp Anhstanh (Einstein)

Cơ học cổ điển chỉ đúng với những vận tốc nhỏ so với vận tốc ánh sáng. Năm 1905 Anhstanh đưa ra thuyết tương đối hẹp để xét chuyển động với vận tốc lớn trong các hệ quy chiếu quán tính. Sau đó Anhstanh mở rộng thuyết tương đối hẹp thành thuyết tương đối rộng để xét chuyển động trong hệ quy chiếu bất kỳ. Chúng ta chỉ xét thuyết tương đối hẹp.

13.1 Các tiên đề Anhstanh

Anhstanh xây dựng thuyết tương đối hẹp dựa trên hai tiên đề sau:

- 1, Định luật vật lý xảy ra như nhau trong các hệ quy chiếu quán tính.
- 2, Vận tốc ánh sáng trong chân không tương đối với mọi hệ quy chiếu quán tính đều bằng nhau (và bằng $2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s} \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$)

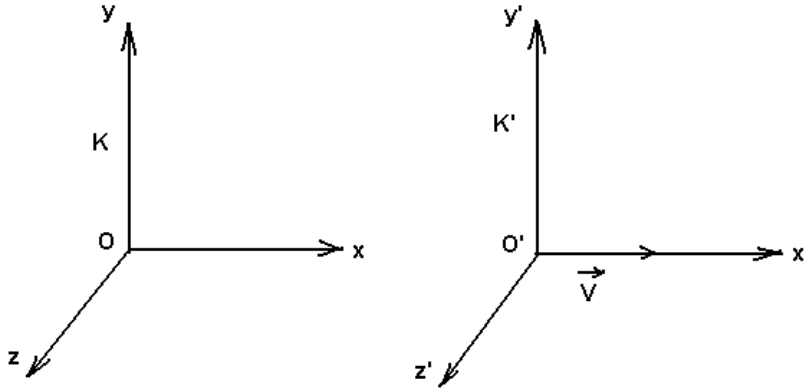
Tiên đề 1 không có gì xa lạ với chúng ta. Ví dụ trong hệ mặt đất chất điểm khối lượng m chịu tác dụng lực \vec{F} sẽ có gia tốc $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$. Trong hệ con tàu chuyển động thẳng đều so với mặt đất chất điểm khối lượng m chịu tác dụng lực \vec{F} cũng chuyển động với gia tốc $\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$.

Tiên đề thứ 2 hoàn toàn xa lạ với cơ học cổ điển. Thật vậy nếu đứng trong một con tàu đang chuyển động với vận tốc \vec{V} (so với mặt đất) ta phóng một tia sáng về phía đầu tàu với vận tốc \vec{c}' tương đối với con tàu thì theo cơ học cổ điển vận tốc của tia sáng tương đối với mặt đất là \vec{c} bằng: $\vec{c} = \vec{c}' + \vec{V}$, suy ra độ lớn $c = c' + V$. Thế nhưng theo tiên đề 2 thì c và c' bằng nhau (nếu xem không khí như chân không). Tiên đề 2 được khẳng định qua thí nghiệm đo vận tốc ánh sáng của Michelson-Morley.

13.2. Phép biến đổi Lorentz

Xét hai hệ quy chiếu quán tính K, K' . Hệ K' chuyển động thẳng đều tương đối với K với vận tốc \vec{V} hướng theo trục x (hình 2.1). giả sử có một biến cố xảy ra trong không gian. Trong hệ K nó xảy ra tại (x, y, z, t) . Trong hệ K' nó xảy ra tại (x', y', z', t') . Biến cố Lorentz nhằm liên hệ các đại lượng này với nhau.

Hình 2.1



Theo cơ học, nếu đồng hồ trên hai hệ chạy đúng thì hiển nhiên là $t = t'$. Để thoả mãn tiên đề 2, Anhsanh cho rằng $t \neq t'$, nghĩa là thời gian trôi trong hai hệ không giống nhau.

Vì hệ K' chỉ chuyển động theo phương x nên $y' = y, z' = z$.

Giả sử x', t' liên hệ với x, t theo các phương trình

$$x' = f(x,t), t' = g(x,t) \quad (2.1)$$

Ta hãy tìm các hàm $f(x,t), g(x,t)$.

Để biểu diễn ngược là đơn trị thì các hàm $f(x,t), g(x,t)$ cần phải là các hàm bậc nhất của x, t . Điều kiện đơn trị của biểu diễn ngược là cần thiết, nếu không, cùng một biến cố được quan sát, ở trong hệ K' ta thấy một biến cố còn trong hệ K ta lại thấy 2 hoặc 3... biến cố. Ta đặt:

$$x' = \alpha x + \beta t \quad (2.1')$$

Trước tiên ta xét toạ độ của O' trong hai hệ. Giả sử khi hệ K và K' trùng nhau, đồng hồ đặt ở O của hệ K chỉ $t = 0$, đồng hồ đặt ở O' của hệ K' chỉ $t' = 0$. Trong hệ K , tại t điểm O' có toạ độ bằng

$$x = V t \quad (2.2)$$

Trong hệ K' điểm O' luôn có toạ độ

$$x' = 0 \quad (2.3)$$

Thay (2.2), (2.3) vào (2.1') thì (2.1') phải thoả mãn: $0 = \alpha Vt + \beta t \rightarrow \beta = -\alpha V$. (2.1') trở thành:

$$x' = \alpha (x - Vt) \quad (2.4)$$

trong đó α là một hệ số không phụ thuộc x, t .

Để tìm biểu diễn ngược x theo x', t' ta lưu ý: Do hệ K' chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K nên hệ K chuyển động với vận tốc $-V$ tương đối với hệ K' . Tiếp đến ta vận dụng tiên đề 1. Ta thấy:

Nếu hệ K' chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K mà x' biểu diễn theo x, t theo (2.4) thì khi hệ K chuyển động với vận tốc V tương đối với hệ K' ta cũng có x biểu diễn theo x', t' tương tự (2.4), tức:

$$x = \alpha (x' - Vt')$$

Do đó khi hệ K chuyển động với vận tốc $-V$ tương đối với hệ K' thì

$$x = \alpha (x' + Vt') \quad (2.5)$$

Để sử dụng tiên đề thứ 2, khi hai hệ trùng nhau từ O ta phóng ra một tia sáng chạy dọc theo trục x . Nếu đứng trong hệ K quan sát ta thấy đầu tia sáng có tọa độ $x = ct$ vì ánh sáng có vận tốc bằng c ($\approx 3.10^8 m/s$) tương đối với hệ K . Nếu đứng trong hệ K' quan sát cũng tia sáng đó ta thấy đầu tia sáng có tọa độ $x' = ct'$ vì vận tốc của ánh sáng tương đối với hệ K' cũng bằng c . Thay $x = ct$, $x' = ct'$ vào (2.4), (2.5) ta có

$$\begin{aligned} ct' &= \alpha (c - V) t \\ ct &= \alpha (c + V) t' \end{aligned}$$

Rút t' từ phương trình thứ nhất thay vào phương trình thứ hai, ta có:

$$ct = \frac{\alpha^2}{c} (c^2 - V^2) t$$

Suy ra α bằng
$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad (2.6)$$

Ở (2.6) khi khai căn ta lấy dấu dương. Làm như vậy để khi $V \rightarrow 0$ ta có $\alpha \rightarrow 1$ và (2.4) trở thành
$$x' = x - Vt \quad (2.7) ."$$

Trong đoạn trích dẫn sách giáo trình nêu trên, lỗi sai và mâu thuẫn toán học ở chỗ: “để sử dụng tiên đề thứ 2, khi hai hệ trùng nhau từ O ta phóng một tia sáng.... Thay $x = ct$, $x' = ct'$ vào (2.4), (2.5) ta có”. Nếu tinh ý sẽ thấy $x = ct$ và $x' = ct'$ nghĩa là $c = x/t$ và $c = x'/t'$ dẫn đến phương trình $c = x/t = x'/t'$ suy ra $x = x'$ và $t = t'$. Vì $x' = x$ và $t' = t$ nên thay $x = ct$, $x' = ct'$ vào (2.4), (2.5) chỉ có thể có phương trình:

$$\begin{aligned} c &= \alpha (c - V) \\ c &= \alpha (c + V) \end{aligned}$$

Những phương trình này lấy đầu ra t' để “Rút t' từ phương trình thứ nhất thay vào phương trình thứ hai, ta có...” ? Do vậy sẽ không có cái “Suy ra α bằng:

$$\alpha = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{V^2}{c^2}}} \quad (2.6)''.$$

Một mắt xích trong toàn bộ hệ thống lý thuyết bị đứt gãy, nên toàn bộ hệ thống lý thuyết đó không còn có giá trị. Đau đớn quá! Lỗi sai về toán học quá đơn giản mà không ai phát hiện ra, và không biết từ xưa đến nay người ta giảng và học thuyết tương đối hẹp kiểu gì mà cả thiên hạ ai cũng cứ tấm tắc khen là đúng, là vĩ đại ? Từ cái lỗi sai cơ bản này dù muốn hay không bắt buộc chúng ta phải chấp nhận hoặc là phải sửa lại tiên đề thứ 2: **Vận tốc ánh sáng trong chân không tương đối với mọi hệ quy chiếu quán tính đều bằng nhau (và bằng $2,99792458.10^8 m/s \approx 3.10^8 m/s$)**, hoặc là phải huỷ bỏ toàn bộ thuyết tương đối hẹp của Einstein. Đã phát hiện ra cái sai thì sẽ hiểu phải sửa tiên đề thứ 2 hay phải huỷ toàn bộ thuyết tương đối hẹp. Thấy rằng thuyết tương đối về cơ bản là đúng, vậy buộc phải sửa lại tiên đề thứ 2. Sửa lại tiên đề thứ 2 như thế nào? Điều đó sẽ được diễn giải khi khoa học thấy cần thiết và chính thức công nhận tiên đề thứ 2 có vấn đề cần phải chỉnh sửa.

Ở đời có nhiều chuyện trớ trêu, buồn cười, có một ông phó giáo sư, tiến sỹ chuyên ngành vật lý lý thuyết ở Viện vật lý thuộc Viện khoa học và công nghệ Việt Nam không những đã không thèm xem lại những chuyện sai sót về vật lý trong sách giáo khoa như đã nêu trên mà còn “không cho rằng” tác giả chỉ ra cái sai như trên là khoa học. Thậm chí còn ngạo mạn “khuyên” phải xem bản gốc Thuyết tương đối của Einstein thì mới hiểu chứ các sách giáo trình Vật lý phổ biến kiến thức như trên là không có giá trị đúng. Không có giá trị đúng mà lại được dùng để giảng dạy cho hàng triệu học sinh, sinh viên ? Tuy nhiên, tác giả cũng đã xem cả bản gốc Thuyết tương đối hẹp có tên là “**On the electrodynamics of moving bodies**” do Einstein viết và công bố năm 1905, thấy rằng kể cả bản gốc thuyết tương đối này cũng có cái lỗi sai tương tự các sách giáo khoa. Điều đó đã chỉ ra những người biên soạn lại Thuyết tương đối để dùng giảng dạy cho sinh viên trên toàn thế giới không có lỗi, họ đã soạn giáo trình trung thành với nội dung bản gốc. Cái lỗi nằm ở chỗ: nhận thức của con người trong thế kỷ trước và kể cả đầu thế kỷ này chưa được sâu sắc nên không phát hiện ra và vẫn còn bảo thủ, không cầu thị sự tiến bộ, có thể cũng không biết Thuyết tương đối sai ở chỗ nào hoặc sửa như thế nào cho đúng? Người phát hiện ra cái sai của thuyết tương đối và biết sửa như thế nào cho đúng thì lại bị xã hội cho là “điên”, là “hoang tưởng”, lại bị những người có trách nhiệm trong khoa học như dạng ông phó giáo sư, tiến sỹ nói trên cho là “không khoa học”.

Sự việc thuộc ngành khoa học tưởng là đơn giản dễ điều chỉnh vì sự sai, đúng là rõ ràng rành mạch, nhưng suy ngẫm sâu hơn thì thấy quá phức tạp vì đây có thể là cuộc cách mạng lớn trong khoa học, ví như sự việc của ông Cô-Péc-Ních phát hiện ra Trái đất quanh quanh Mặt trời, chứ không phải Mặt trời quay quanh Trái đất mà đương thời đa số và “hầu hết cộng đồng các nhà khoa học...” không nhận thức ra.

Tác giả là người nèn tính, không nài ép khoa học bắt buộc phải sửa tiên đề thứ 2 của Anhstanh cho đúng theo sự hiểu biết của mình, nhưng thấy cũng nên cảnh báo rằng sự sai của tiên đề thứ 2 liên quan tới nhận thức về vũ trụ, liên quan tới khoa học vật lý thiên văn cũng như vật lý hạt cơ bản, tới công thức bất hủ $E=mc^2$ Không sớm nhận thức ra thì có lẽ hiểu biết về vũ trụ của con người vẫn như “ếch ngồi đáy giếng”, bởi đơn giản rằng cái thước đo “năm ánh sáng” trong vật lý thiên văn sẽ không còn có ý nghĩa khi không gian, thời gian trong toàn vũ trụ không phải là đồng nhất và vận tốc ánh sáng cũng mang tính tương đối, bị biến đổi theo không gian và thời gian.

Hà nội, ngày 2/9/2009